

AperTO - Archivio Istituzionale Open Access dell'Università di Torino

Ottimizzazione della procedura analitica e caratterizzazione chimica del particolato emesso da un sistema frenante di autoveicoli

This is the author's manuscript

Original Citation:

Availability:

This version is available <http://hdl.handle.net/2318/1712161> since 2019-09-20T18:15:48Z

Publisher:

IAS - Società Italiana di Aerosol

Terms of use:

Open Access

Anyone can freely access the full text of works made available as "Open Access". Works made available under a Creative Commons license can be used according to the terms and conditions of said license. Use of all other works requires consent of the right holder (author or publisher) if not exempted from copyright protection by the applicable law.

(Article begins on next page)



Ottimizzazione della procedura analitica e caratterizzazione chimica del particolato emesso da un sistema frenante di autoveicoli

M. Malandrino¹, A. Giacomino², E. Conca¹, A. Ruò Redda², A. Giaretta¹, F. Amato³, F. C. Vivier⁴, A. Sin⁴, G. Bordiglia¹, O. Abollino¹

¹*Dipartimento di Chimica, Università di Torino, 10125 Torino*

²*Dipartimento di Scienza e Tecnologia del Farmaco, Università di Torino, 10125 Torino*

³*Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA-CSIC), 08034 Barcellona*

⁴*ITT Friction Technologies, 12032 Barge*

*Corresponding author. Tel: 011.6705249, e-mail: mery.malandrino@unito.it

Keywords: pastiglie da freno, DLPI, supporti di alluminio

Una delle principali sorgenti del particolato atmosferico urbano è rappresentata dal traffico veicolare. Nel caso delle autovetture di nuova generazione, il contributo principale all'inquinamento urbano deriva ormai dalle emissioni non-esauste, ovvero dall'usura degli pneumatici, del manto stradale e dei componenti del sistema frenante [1]. Il processo di attrito che avviene nel sistema frenante di un autoveicolo non è ancora stato completamente compreso, a causa dei molteplici materiali utilizzati nella formulazione delle pastiglie (resine fenoliche, metalli pesanti, vetro, ceramiche) e delle elevate pressioni e temperature che si generano all'interfaccia, che possono causare trasformazioni chimiche delle specie presenti [2]. Bisogna, inoltre, ricordare che il particolato atmosferico può essere distinto in funzione delle dimensioni delle particelle in fine ed ultrafine, cioè caratterizzato da particelle aventi diametro aerodinamico inferiore rispettivamente a 2.5 μm e 0.1 μm .

In questo studio è stata messa a punto una procedura analitica per l'analisi di campioni di particolato raccolti mediante impattore a bassa pressione (DLPI) su supporti in alluminio, mediante l'utilizzo di due diversi campioni di riferimento certificati (BCR176 e NIST1648a). Diverse miscele acide e diverse procedure operative sono state sperimentate. La diretta solubilizzazione dei supporti di alluminio non ha fornito buoni risultati, pertanto è stato scelto di rimuovere i campioni dai supporti con l'ausilio di batuffoli di cotone imbevuti di acido nitrico. La determinazione dei metalli è avvenuta mediante spettroscopia di emissione atomica con sorgente a plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-OES) o spettroscopia di assorbimento atomico con fornello di grafite (GF-AAS).

La procedura ottimizzata è stata successivamente applicata a campioni di particolato emesso da un sistema frenante costituito da un disco in ghisa grigia a grafite lamellare e due tipologie di pastiglie: una semimetallica ed una organica (*non asbestos organic* - NAO); per ogni pastiglia sono state analizzate 13 diverse frazioni dimensionali, con diametro compreso tra 0.0282 μm e 9.96 μm . La distribuzione dimensionale degli analiti è risultata essere, per entrambe le pastiglie, unimodale, con un picco in corrispondenza del D50 pari a 2.39 μm . Per tale frazione dimensionale, i risultati ottenuti sono stati confrontati con quelli relativi ad altre quattro pastiglie: un'altra NAO, due a basso contenuto di metalli (*low-steel*). La maggior parte dei metalli analizzati sono stati rilevati in concentrazioni più elevate nella pastiglia semimetallica, seguita dalle due NAO.

Bibliografia

- [1] A. Thorpe et al. (2008). Science of the Total Environment, 400 (1-3), 270-282.
- [2] W. Österle et al. (2001). Wear, 251, 1469-1476.